NACHRICHTENBLATT

der Bayerischen Entomologen

Herausgegeben von der Münchner Entomologischen Gesellschaft
Schriftleitung: Dr. W. Forster, 8000 München 19, Maria-Ward-Straße 1 b
Postscheck-Konto der Münchner Entomologischen Gesellschaft: München Nr. 31569-807
Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten

34. Jahrgang / Nr. 1 | 15. Februar 1985 | ISSN 0027-7425

Der Massenflug aquatischer Insekten (Imagines) — ein Charakteristikum unserer großen Flüsse am Beispiel der Alz (Chiemgau)

Von **Ernst-Gerhard Burmeister**

Abstract

The hoarding imagines of larval burrowing mayflies *(Ephemeroptera)* and caddisflies *(Trichoptera)* is a characteristic appearance of the great rivers and streams. In Central Europe these phenomens have been lost in this century. At the river Alz in Upper Bavaria (Chiemgau) a mass-flight of the caddisfly *Cheumatopsyche lepida* Pict. could be recorded and also the abundance of the other aquatic insects are remarkable. The distribution of aquatic macroinvertebrates in the river Alz demonstrates the quality of the aquatic habit and environment.

Zum Erscheinungsbild unserer mitteleuropäischen Flüsse und Ströme gehörte in der Zeit vor der Industrialisierung ein sich jährlich wiederholendes Phänomen. Meist in einem ganz bestimmten Zeitraum schwärmten in ungeheuren Mengen die geflügelten Geschlechtstiere von als Larven wasserlebenden Insekten in den Flußniederungen und in flußnahen Städten. Besonders die Eintagsfliegen unter ihnen *Polymitarcys (Ephoron) virgo* Ol. fanden bereits Mitte des 18. Jahrhunderts besondere Beachtung. So berichtet J. C. Schaeffer (1757) vom Massenflug des sogenannten Fliegenden Uferaas bzw. der Haft an der

Donau bei Regensburg und den Folgen. Diese jährlich wiederkehrende Erscheinung wußten die Anwohner zu nutzen, indem nach dem Schlüpfen der meist grabenden Larven zur Subimago, eines geflügelten Vorstadiums der Geschlechtstiere, das bei Eintagsfliegen charakteristisch ist, an den Flußufern die zunächst trägen Tiere zusammengefegt und als Schweinefutter verwendet wurden. Es müssen demnach Millionen von Tieren geschwärmt und durch die Anwohner eingebracht worden sein, eine Erscheinung, wie sie heute noch an Flüssen der USA (Mississippi) beobachtet werden kann (Fremling 1973). Dieses sich jährlich wiederholende Schauspiel konnte innerhalb einer Spanne von wenigen Tagen vorausberechnet werden, was den wenig jahresperiodisch abweichenden Bedingungen der Fließgewässer entspricht. Ähnliches wird von der kleineren Rheinmücke *Oligoneuriella rhenana* Imhoff berichtet, die an vielen großen Flüssen Mitteleuropas in kaum vorstellbarer Zahl auftrat und ein jährlich wiederkehrendes Ereignis für die Anwohner darstellte. Heute ist diese Eintagsfliege aus weiten Teilen Europas wie auch *Polymitarcys virgo* verschwunden und Puthz (1978) vermerkt sie als in weiten Gebieten ausgestorben. In jüngerer Zeit konnte *Oligoneuriella rhenana*, von der Massenflüge durch Lauterborn (1916—18/1930—38) und Schoenemund (1930) belegt sind, von zwei Lokalitäten in Bayern gemeldet werden. Die wenigen Individuen von der Isar und der Alz (Burmeister 1984) weisen vermutlich auf ein Refugium hin, in das sich die Art zurückziehen konnte, wobei sie ihre Verhaltensweise zur Fortpflanzung, die bis dahin durch den Massenflug geregelt wurde, ändern mußte und nur in kleinräumigen Populationen überleben konnte.

Das Ausbleiben derartiger Massenflüge bzw. -entwicklungen kann nur auf die Veränderung des Lebensraumes zurückgeführt werden. Gerade das „Potamal", worunter die großen Fließgewässer wie Fluß und Strom mit ihrer Lebensgemeinschaft zu verstehen sind, ist besonders gefährdet. Seit alters her folgten gerade diesen Gewässern die Verkehrswege und die Auen bzw. Hochterrassen wurden als verkehrsgünstige Siedlungsräume betrachtet. Die fortschreitende Industrialisierung auf Grund der ökonomisch günstigen Lage hier angesiedelt, brachte gemeinsam mit dem Bevölkerungszuwachs durch Abwässer, Erwärmung und Vergiftung den Tod bzw. die totale Überfremdung der ursprünglichen Lebensgemeinschaft. Hinzu kamen Verbauungsmaßnahmen, die den Regenerationskörper der Au von dem Fluß selbst abschnitten und diesem dadurch keine Möglichkeit zur biologischen Regeneration ließen (Fittkau u. Reiss 1983). Der Rat der Sachverständigen (1976) und die Angaben von Kinzelbach (1972, 1978) zeigen die Bedrohungen unserer Flüsse.

In welchem Zeitraum die Massenflüge der meist großen Eintagsfliegen an unseren Flüssen verschwunden sind, läßt sich aus den Angaben von Schoenemund (1930) abschätzen. Er berichtet von ungeheuren Massenflügen der größten europäischen Eintagsfliege *Palingenia longicauda* Ol. in Schlesien, Pommern und Westfalen an der Rheinmündung, an Theiß und Wolga, wo sie noch nach 1930 sehr häufig beobachtet wurden. Dagegen erwähnt dieser Autor bereits den Rückgang der Art in Westfalen, was er auf die Flußkanalisierung zurückführt. Nach Puthz (1978) ist auch diese Art in Mitteleuropa ausgestorben. Noch 1924 (Schoenemund 1930) und 1927 (Ulmer 1927, Stadler 1924a, 1924b, 1935) waren ungeheure Schwärme wie Schneegestöber im August und September von *Polymitarcys virgo* Ol. am Rhein und Neckar bzw. Main beobachtet worden, ebenso liegen derartige Meldungen von Weser, Elbe und Oder sowie deren Nebenflüssen vor. Puthz (1978) zeigt ein Bild der heutigen Verbreitung, aus dem die Häufigkeiten nicht hervorgehen. Ebenfalls zu den Massenarten der großen Fließgewässer gehört neben *Oligoneuriella rhenana* Imhoff noch *Potamanthus luteus* L., der die Veränderungen des Lebensraumes besser überstanden hat als die anderen Arten und auch heute noch an weniger beeinflußten Fließgewässern wie etwa der Alz (s. u.) in großer Zahl beobachtet werden kann.

Im Gegensatz zu den Eintagsfliegen, die am späten Nachmittag und den Abendstunden schwärmen, wurden die Köcherfliegen mit ihrem Schlüpfmaximum in der Dunkelheit und dem anschließenden Paarungsflug nur selten erwähnt. Dies liegt vermutlich darin begründet, daß diese Tiere nicht direkt beobachtet wurden und nur als lästige Plagegeister in den gewässernahen Gebäuden am Licht betrachtet wurden, ohne den Beginn ihres Lebenskreislaufes im Fluß selbst zu erkennen. Auch heute sind Köcherfliegen an exponierten UV-Lampen, sog. Lichtfallen in Gewässernähe deutlich häufiger zu beobachten als etwa Eintagsfliegen, sieht man von wenigen Ausnahmen, wie *Potamanthus luteus* ab, was darauf hindeutet, daß diese Tiergruppe stärker optisch orientiert ist. Unter den anfliegenden Fließwasserköcherfliegen überwiegen deutlich die Weibchen, was wiederum determinatorische Probleme aufwirft. Malicky (1978, 1980) zeigt an Hand seiner Erfahrungen bei der Auswertung von Lichtfallenfängen an großen Flüssen wie Donau und Rhein auf, daß durchaus an Hand der gewonnenen Individuenzahlen durch Anlockung an eine Licht-Falle eine ökologische Aussage über das jeweilige Gewässer möglich ist. Die im Verlauf dieser Erhebungen ermittelten und hochgerechneten Individuenzahlen zeigen das Bild einer sich neu etablierten Biozönose mit Ausprägung deutlich dominierender Arten, wie sie mit Sicherheit auch das ursprüngliche System kennzeichnete (vgl. *Ephemeroptera).*

Unter den anfliegenden Köcherfliegen dominieren deutlich Arten der Familien *Hydropsychidae* und *Psychomyidae.* Am Donauufer in Linz konnte Malicky (1978) von Mai bis Oktober in 23 Nächten etwa 55 000 Individuen an der Lichtfalle beobachten, unter denen *Hydropsyche*-Weibchen mit fast 30 000 Individuen deutlich dominierten. Diese gehörten vermutlich primär der Art *Hydropsyche contubernalis* McL., von der 6 113 Männchen anflogen, und *H. pellucidula* Curt., die mit 2 884 Männchen vertreten war, an. Neben diesen waren 14 368 Tiere der Art *Psychomyia pusilla* F. im Anflug zu finden. Am Rhein (Malicky 1980) flogen an die Klarglaslampen bei einem täglichen Betrieb von etwa 21—23 Uhr etwa 115 000 Köcherfliegen, unter denen besonders bei Ingelheim *Hydropsyche contubernalis* wie auch an der Donau dominierte. Bei Oppenheim und Schierstein zeigte sich kein ausgeprägtes zeitliches Maximum, wohingegen bei Ingelheim Ende Juli bis Mitte September ein sehr ausgeprägtes Maximum zu beobachten war. Auf Grund der Erfahrungen an beiden großen Flüssen gibt Malicky an, daß innerhalb eines Jahres bei Dauerbetrieb einer Lichtfalle etwa 300 000 Individuen erwartet werden können. Inwieweit diese Berechnung auch für ein naturnahes großes Fließgewässer gilt, ist nicht abzuschätzen, doch soll hier ein Lichtfallenfang an der Oberen Alz (Chiemgau, Oberbayern) erwähnt werden, der die Angaben von Donau und Rhein in Frage stellt.

Malicky (1980) erwähnt, daß an Hand der anfliegenden Individuenzahlen die Güteklasse des Flusses ermittelt werden kann und er stellt folgende Thesen auf: Güteklasse 1 (oligosaprob) — wenige Individuen in vielen Arten, Güte Klasse 2 (ß-mesosaprob) — viele Individuen in vielen Arten, Güteklasse 3 (a-mesosaprob) — viele Individuen in wenigen Arten, Güteklasse 4 (polysaprob) — wenige Individuen in wenigen Arten. Diese Gliederung läßt völlig außer Acht, daß verschiedene Fließgewässer seit jeher verschiedene Biozönosen mit unterschiedlicher Mengenverteilung besitzen und in Flüssen mit Sicherheit auch in Zeiten mit geringerer Belastung einzelne Arten deutlich dominierten, wie dies am Beispiel der Eintagsfliegen gezeigt werden konnte. Auch in Flüssen sind deutliche Unterschiede im Arteninventar qualitativ und quantitativ festzustellen, so sind die Artenzahlen und meist auch Individuendichten im groben Flußgeschiebe deutlich größer als in ständig bewegten Feinsedimenten.

Der erwähnte Nachtfang an einer in Ufernähe flach am Boden installierten Lichtfalle (UV-Röhre: Philips 'TL' 6 W, Länge 21 cm) 1 m über der Wasserlinie (Steilufer) an der Alz bei Höllthal in der Zeit von 22 bis 24 Uhr am 27. 7. 1983 erbrachte folgendes Ergebnis:

	Individuenzahlen (Schätzwert)
Potamanthus luteus L.	18 000
Hdropsyche pellucidula Curt.	2 200
Hydropsyche guttata Pict.	2 000
Hydropsyche siltalai Döhler	450
Hydropsyche sp. (♀♀)	48 000
Cheumatopsyche lepida Pict.	28 000 000
Hydroptila sparsa Curt.	20
Hydroptila forcipata Eaton	16 500
Agapetus ochripes Curt.	400
Lepidostoma hirtum F.	40
Goera pilosa F.	130
Psychomyia pusilla F.	800
Athripsodes albifrons L.	30
*Ceraclea albogu*t*tata* Hagen	900
Setodes punctatus F.	10
Oecetis ochracea Curt.	10
Polycentropus flavomaculatus Pict.	320
Limnephilus lunatus Curt.	18
Sericostoma sp. (♀♀)	125

Bei dieser halb quantitativen Erfassung wurde nur das Leuchttuch, d. h. etwa 1 m², in dessen Mitte die Lampe lag, selbst berücksichtigt und nicht die umgebende flache Vegetation. Der Anflug erfolgte zu etwa 80 % in den ersten 45 Minuten und bestand fast ausschließlich (99 %) aus der sonst nicht häufigen Hydropsychide *Cheumatopsyche lepida* Pict. Zu beiden Seiten der Leuchtstoffröhre bildeten sich Haufen von etwa 35 cm Höhe, die das Leuchttuch vollständig bedeckten. Unter den 18 ermittelten Arten sind solche besonders bemerkenswert, die bisher in Bayern nicht oder nur von wenigen Lokalitäten bekannt sind. So ist etwa *Hydroptila forcipata* Eaton nur aus dem Main und aus der Umgebung von München (1 Indiv.) bekannt. Pechlaner (1982) erwähnt von *Hydropsyche pellucidula*-Larven einen Besatz von 19 000 Indiv. pro m² auf den Onkoid-Bänken in der Alz, die möglicherweise zu einem anderen Zeitpunkt schlüpfen und sicher ähnliche Individuenzahlen der Imagines an einer Lichtfalle zeigen.

Der hier beschriebene Lichtfallenfang einer Nacht, der 18 Arten mit etwa 28 000 000 Individuen erbrachte, zeigt, daß auch in naturnahen Flüssen eine Art, in diesem Fall *Cheumatopsyche lepida* Pict. deutlich dominiert. Ein oder zwei weitere Arten können mit zeitlich anders gelagertem Schlüpfrhythmus ein ähnliches Maximum erreichen, doch dominieren dann diese ebenfalls in entsprechender Größenordnung wie dies auch bei Eintagsfliegen beobachtet wurde (Fremling 1973). Legt man diesen Fang zusammen mit der Larvenverteilung anderer Arten in diesem Gewässer einer Berechnung zu Grunde, so muß in einer Flugperiode der Köcherfliegen an diesem Gewässer (1 exponierte Lichtfalle) mit mindestens 500 000 000 Individuen gerechnet werden, eine Zahl, die alle bisherigen Berechnungen weit übertrifft. Insgesamt konnten im Einzugsgebiet der Alz bei Höllthal 33 Köcherfliegenarten, 19 Eintagsfliegenarten und 6 Steinfliegenarten nachgewiesen werden (Burmeister 1984), was auf die Gewässergüte hindeutet.

Literatur

B u r m e i s t e r , E. G., 1984: Ergebnisse einer Bestandsaufnahme wasserbewohnender Tiere der Oberen Alz (Chiemgau, Oberbayern) — 1982 und 1983 — mit einem Beitrag zur Köcherfliegenfauna Oberbayerns (Insecta, Trichoptera) (III. Die Köcherfliegen der Oberen Alz). — Beiträge der ANL (im Druck)

F i t t k a u , E. J., R e i s s , R., 1983: Versuch einer Rekonstruktion der Fauna europäischer Ströme und ihrer Auen. — Arch. Hydrobiol. 97 (1), 1—6

F r e m l i n g , C. R., 1973: Factores influencing the distribution of burrowing Mayflies along the Missisippi River. — Proceed. first Int. Conf. Ephemeroptera, Leiden 12—25

K i n z e l b a c h , R., 1972: Einschleppung und Einwanderung von Wirbellosen in Ober- und Mittelrhein. — Mz. Naturwiss. Arch. 11, 109—150

K i n z e l b a c h , R., 1978: Veränderungen der Fauna des Oberrheins. — Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 11, 1—502

L a u t e r b o r n , R., 1916—1918: Die geographische und biologische Gliederung des Rheinstromes. — Sitzber. heidelb. Akad. Wiss. Math. Nat. Abt. B., 1. Abh. 87 pp; 6. Abh. 61 pp; 5. Abh. 70 pp

L a u t e r b o r n , R., 1930—1938: Der Rhein. Naturgeschichte eines deutschen Stromes. Erster Band: Die erd- und naturkundliche Erforschung des Rheins und der Rheinlande vom Altertum bis zur Gegenwart.
Erste Hälfte: Die Zeit vom Altertum bis zum Jahre 1800. — Ber. naturforsch. Ges. Freiburg i. Br. 30, 1—311
Zweite Hälfte: Die Zeit von 1800—1930. Abteilung I. — Ber. naturforsch. Ges. Freiburg i. Br. 33, 1—324
Zweite Hälfte: Die Zeit von 1800—1930. Abteilung II. Der Oberrhein mit den schwäbischen Neckarlanden. — Kommissions-Verl. Buchhandl. A. Lauterhorn, Ludwigshafen a. Rhein, 439 pp

M a l i c k y , H., 1978: Köcherfliegen-Lichtfallenfang am Donauufer in Linz (Trichoptera). — Linzer biol. Beitr. 10 (1), 135—140

M a l i c k y , H., 1980: Lichtfallenuntersuchungen über die Köcherfliegen (Insecta, Trichoptera) des Rheins. — Mainzer Naturw. Archiv 18, 71—76

P e c h l a n e r , R., 1982: Ökologisches Gutachten über die Alz (erstellt von R. P e c h l a n e r im Juli 1982); Auftraggeber: Abwasserzweckverband zur Reinhaltung des Chiemsees, 1—95 (nicht veröffentlicht)

P u t h z , V., 1978: Ephemeroptera — in I l l i e s (ed.): Limnofauna Europaea. — 315—367, Stuttgart, New York

Rat der Sachverständigen für Umweltfragen, 1976: Umweltprobleme des Rheins. — 3. Sondergutachten März 1976, 258 pp

S c h a e f f e r , J. C., 1766—1779: Icones insectorum cinca Ratisbonam indigenorum coloribus naturam referentibus expressae, I—III. — Zunkel, Regensburg

S c h o e n e m u n d , E., 1930: Eintagsfliegen oder Ephemeroptera — in Dahl: Die Tierwelt Deutschlands Teil 19. — Jena

S t a d l e r , H., 1924a: Einiges über die Tierwelt Unterfrankens, II. Beitrag. — Arch. f. Naturgesch. 90 (1), Abt. A, 169—203

S t a d l e r , H., 1924b: Vorarbeiten zu einer Limnologie Unterfrankens. — Verh. Internat. Verein Limnol. 2, 136—176

S t a d l e r , H., 1935: Pflanzen und Tierwelt der Flußsohle des Mains. — Verh. Internat. Verein Limnol. 7, 487—496

U l m e r , G., 1927: Verzeichnis der deutschen Ephemeropteren und ihrer Fundorte. — Konowia 6, 234—262

Anschrift des Verfassers:

Dr. Ernst-Gerhard B u r m e i s t e r , Zoologische Staatssammlung, Maria-Ward-Straße 1 b, D-8000 München 19